

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 31 21 621 C 2

⑤① Int. Cl. 3:
B 60 K 15/02

②① Aktenzeichen: P 1 21 621.8-21
②② Anmeldetag: 30. 5. 81
②③ Offenlegungstag: 16. 12. 82
②⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 5. 1. 84

DE 31 21 621 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:

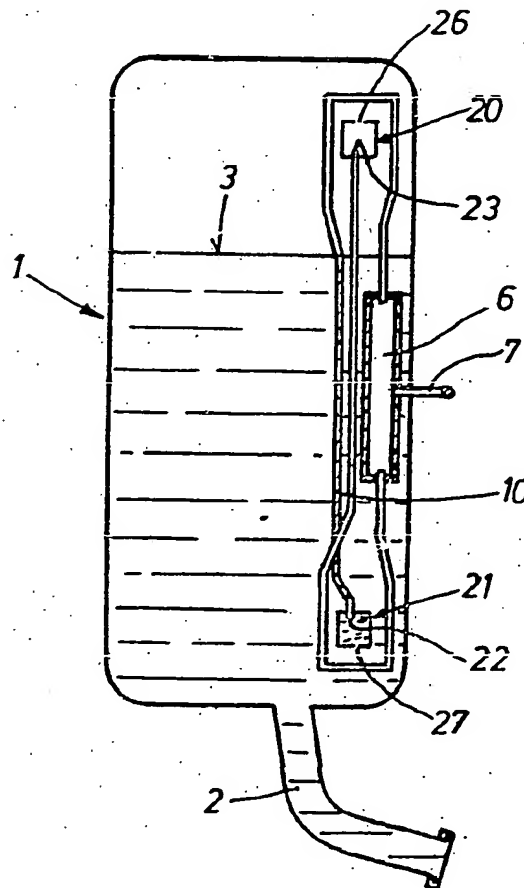
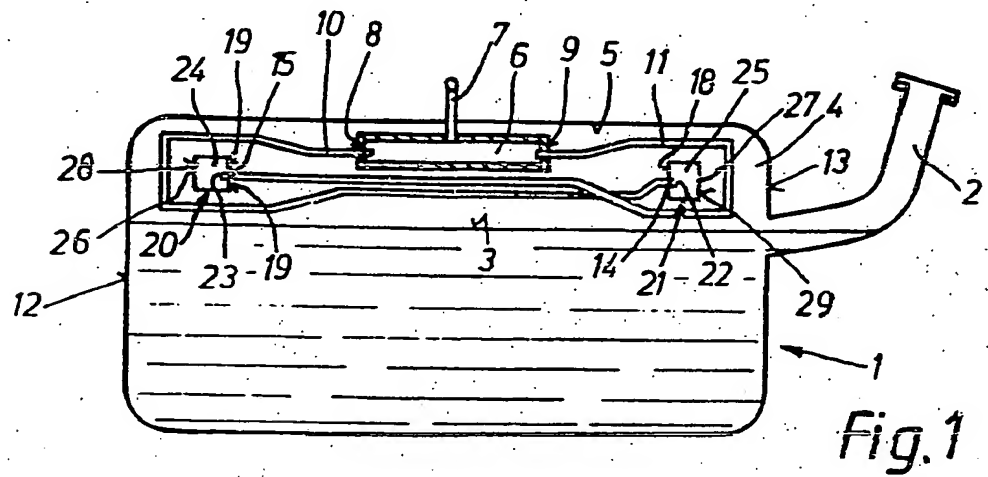
Casimir, Manfred, Dipl.-Ing., 7300 Esslingen, DE;
Kurz, Wolf-Dieter, Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart, DE;
Distel, Manfred, Dipl.-Ing., 7302 Ostfildern, DE

⑤② Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-OS 29 12 214

⑤④ »Entlüftungseinrichtung für Kraftstofftanks von Fahrzeugen, insbesondere von Kraftfahrzeugen«

BEST AVAILABLE COPY



1. Entlüftungseinrichtung für Kraftstofftanks von Fahrzeugen, insbesondere von Kraftfahrzeugen, mit einem im Tank dicht unterhalb der Oberwand und etwa mittig in bezug auf dessen Seitenwände angeordneten Ausgleichsbehälter, der über eine ein Auslaufen von Kraftstoff bei auf dem Kopf liegendem Tank verhindernde Ausgleichsleitung zur Atmosphäre hin entlüftet ist und an dem beidseitig auf etwa gleicher Höhe verlaufende, tankinnere Entlüftungsleitungen angeschlossen sind, die im Nachbarbereich jeweils der dem Leitungsanschluß am Ausgleichsbehälter abgewandten Tankseitenwand mit jeweils endseitiger Entlüftungsöffnung frei ausmünden und die an ihrem die Entlüftungsöffnung enthaltenden Ende eine tankinnere und zum Tankinneren hin entlüftete Kammer aufweisen, in deren Inneres die Entlüftungsöffnung ausmündet, dadurch gekennzeichnet, daß das der jeweiligen Entlüftungsleitung (10 bzw. 11) zugeordnete Leitungsende (14 bzw. 15) in unmittelbarer Nähe einer die Entlüftungsleitung (10 bzw. 11) aufnehmenden Kammerstirnwand (18 bzw. 19) liegt, daß zur Verbindung jeder Kammer (20 und 21) mit dem Tankinneren (4) nur eine einzige Kammeröffnung (26 bzw. 27) vorgesehen ist, die in einer der die Entlüftungsleitung (10 bzw. 11) aufnehmenden Kammerstirnwand (18 bzw. 19) gegenüberliegenden Kammerstirnwand (28 bzw. 29) angeordnet ist und daß Entlüftungsöffnungen (22 bzw. 23) und Kammeröffnungen (26 bzw. 27) in radialem Abstand von der Kammerstirnwand (18 und 29 bzw. 19 und 28) miteinander verbindenden Kammerwandteilen angeordnet sind.

2. Entlüftungseinrichtung für Kraftstofftanks nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlüftungsöffnung (23 bzw. 22) in Nähe einer die Kammer (20 bzw. 21) nach oben hin begrenzenden Wand (31) ausmündet.

3. Entlüftungseinrichtung für Kraftstofftanks nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (20 bzw. 21) als auf die Entlüftungsleitung (11 bzw. 10) aufsteckbares Teil ausgebildet ist.

4. Entlüftungseinrichtung für Kraftstofftanks nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede Kammer (20 bzw. 21) innerhalb einer weiteren, zum Tankinneren (4) hin durch eine Ausgleichsöffnung (33) und eine mittels eines fliehkraftbetätigten Sperrgliedes (Schwallklappe 34) verschließbare weitere Öffnung (35) entlüfteten Kammer (32) und mit allseitigem Abstand von dieser angeordnet ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Entlüftungseinrichtung für Kraftstofftanks von Fahrzeugen, insbesondere von Kraftfahrzeugen, mit einem im Tank dicht unterhalb der Oberwand und etwa mittig in bezug auf dessen Seitenwände zu platzierenden Ausgleichsbehälter, der über eine ein Auslaufen von Kraftstoff bei auf dem Kopf liegendem Tank verhindernde Ausgleichsleitung zur Atmosphäre hin entlüftet ist und an den beidseitig auf etwa gleicher Höhe verlaufende, tankinnere Entlüftungsleitungen angeschlossen sind, die im Nachbarbereich jeweils der dem Leitungsanschluß am Ausgleichsbehälter abgewandten Tankseitenwand mit

jeweils endseitiger Entlüftungsöffnung frei ausmünden und die an ihrem die Entlüftungsöffnung enthaltenden Ende eine tankinnere und zum Tankinneren hin entlüftete Kammer aufweisen, in deren Inneres die Entlüftungsöffnung ausmündet.

Bei der Konstruktion von Kraftstofftanks für Kraftfahrzeuge müssen bestimmte brandschutztechnische Sicherheitsbedingungen erfüllt sein. Eine solche Vorschrift besagt, daß aus einem mit Kraftstoff gefüllten Tank sowohl bei Fahrbetrieb als auch bei Fahrzeugüberschlag mit Seitendrehungen in Richtung Einstützen über einen vorgegebenen Zeitraum keine nennenswerte Kraftstoffmenge ausfließen darf.

Durch die eingangs genannte Entlüftungseinrichtung nach der deutschen Offenlegungsschrift 25 12 214 sind diese gesetzlichen Vorschriften zwar erfüllt, es ist aber nicht sichergestellt, ob darüber hinaus auch noch nach mehreren Tank-Seitendrehungen in beliebiger Drehrichtung und bei Überschreiten des vorgegebenen Zeitraumes ein unzulässiges Auslaufen von Kraftstoff über die Ausgleichsleitung ins Freie verhindert wird.

Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, eine derartige Entlüftungseinrichtung für Kraftstofftanks so auszubilden, daß auch unter den vorstehend genannten extremen Prüfbedingungen und über die gesetzlichen Sicherheitsvorschriften hinaus ein Auslaufen von Kraftstoff vermieden wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichenteil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die erfindungsgemäße Ausbildung der Entlüftungseinrichtung stellt sicher, daß bei Drehen des Kraftstofftanks um die Fahrzeuglängsachse ein bei seiner Ausgangslage in den Kammern vorhandenes Luftvolumen zunächst unter den Kraftstoffspiegel befördert wird, welches bei anschließendem Weiterdrehen des Tanks in die Lagen, in denen sich die Ausmündung der Ausgleichsleitung in die Atmosphäre unter dem Niveau des Kraftstoffspiegels befindet, über die benachbarte Entlüftungsöffnung der Entlüftungsleitung in den jeweiligen obenliegenden Entlüftungsleitungsbogen entweicht, wodurch eine hydraulische Heberwirkung unterbrochen und somit ein Auslaufen von Kraftstoff ins Freie vermieden wird. Das Luftvolumen kann dabei in Abhängigkeit von der Tankdrehrichtung zwar von über die zusätzliche Kammeröffnung in die Kammer einfließendem Kraftstoff teilweise verdrängt werden, stellt aber durch Bilden von Abreißkanten ein Zurückbleiben eines in seiner Größe von der Lage der in die Kammer ausmündenden Entlüftungsöffnung der Entlüftungsleitung abhängigen Luftpolders in der Kammer sicher. Die Kammer ist dabei relativ zu der die Entlüftungsleitung aufnehmenden Kammerstirnwand so vorzusehen, daß in der Kammer ein möglichst großes Luftvolumen verbleibt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist Gegenstand des Anspruchs 2, wodurch bei Tanklagen mit unter dem Kraftstoffspiegel liegenden Kammern nur eine sehr geringe Kraftstoffmenge über die zusätzliche Kammeröffnung in die entsprechende Kammer einfließen kann, so daß ein größtmöglicher Luftpolder darin zurückbleibt.

Eine Weiterbildung nach Anspruch 3 ermöglicht eine besonders günstige Anordnung und Montage der Kammern auf den Entlüftungsleitungen sowie eine vorteilhafte Zuordnung ihrer Entlüftungsöffnung zu der die Entlüftungsleitung aufnehmenden Kammerstirnwand.

Eine weitere, mit Vorzug zu gebrauchende Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich durch die im Kennzeichenteil des Anspruchs 4 angegebenen Merkmale aus. Jede Kammer kann innerhalb einer weiteren zum Tankinneren hin durch eine Ausgleichsöffnung und eine mittels eines fliehkraftbetätigten Sperrgliedes verschließbare weitere Öffnung entlüfteten Kammer und mit allseitigem Abstand von dieser angeordnet sein.

In diesem Falle wird nicht nur ein Auslaufen von Kraftstoff bei seitlichen Tankdrehungen verhindert, sondern zusätzlich noch sichergestellt, daß bei allen Fahrzeugbewegungen, insbesondere bei wechselseitiger Kurvenfahrt, kaum Kraftstoff in die Entlüftungsleitungen eindringen kann.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen mit einer erfindungsgemäßen Entlüftungseinrichtung ausgestatteten Kraftstofftank in Ruhelage,

Fig. 2 den Kraftstofftank gemäß Fig. 1 um 90° nach rechts gedreht,

Fig. 3 den Kraftstofftank gemäß Fig. 1, um 180° nach rechts gedreht,

Fig. 4 den Kraftstofftank gemäß Fig. 1, um 270° nach rechts gedreht, und

Fig. 5 eine weitere Ausgestaltung der linken Kammer der Entlüftungseinrichtung des Kraftstofftanks gemäß Fig. 1 mit in Nähe der Kammeroberwand in das Kammerinnere ausmündender Entlüftungsöffnung, in größerem Maßstab, wobei die Kammer innerhalb einer weiteren Kammer angeordnet ist.

Die Fig. 1 zeigt einen quer zur Fahrzeuglängsachse liegenden Kraftstofftank 1 mit einem Einfüllstutzen 2, in dem bei 3 der höchste Kraftstoffspiegel festgelegt ist. Oberhalb des Kraftstoffspiegels 3 ist etwa in der Mitte des Tankinneren 4 dicht unter einer Oberwand 5 des Kraftstofftanks 1 ein langgestreckter Ausgleichsbehälter 6 befestigt. Der Ausgleichsbehälter 6 weist dabei eine Ausgleichsleitung 7 auf, die durch die Oberwand 5 des Kraftstofftanks 1 hindurch mit der Atmosphäre verbunden ist. An Seitenwände 8 und 9 des Ausgleichsbehälters 6 ist beidseitig jeweils eine tankinnere Entlüftungsleitung 10 und 11 angeschlossen, die dicht unter der Oberwand 5 des Kraftstofftanks 1 entlang verläuft und nahezu bis an eine benachbarte Tankseitenwand 12 bzw. 13 herangeführt ist und unter Richtungs-umkehr zur gegenüberliegenden Tankseitenwand 13 bzw. 12 verläuft und nahe dieser endet. Mit ihren Enden 14 und 15 sind die Entlüftungsleitungen 10 und 11 dabei jeweils etwa mittig durch eine Stirnwand 18 und 19 einer beispielsweise rechteckförmig ausgebildeten Kammer 20 bzw. 21 hindurchgesteckt und münden mit ihren Entlüftungsöffnungen 22 und 23 möglichst nahe der Kammerstirnwand 18 bzw. 19 im Inneren 24 und 25 der Kammern 20 und 21 aus. Die Kammern 20 und 21 sind dabei jeweils mit einer weiteren Öffnung 26 und 27 versehen, die in einer der Kammerstirnwand 19 bzw. 18 gegenüberliegenden Stirnwände 28 und 29 der Kammern 20 und 21 vorgesehen ist.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Einrichtung ist anhand der Fig. 1 bis 4 nachfolgend beschrieben.

Wird der Kraftstofftank 1 aus seiner Ruhelage gemäß Fig. 1 in Richtung Einfüllstutzen 2 um 90° bis in die Lage gemäß Fig. 2 gedreht, so fließt dabei Kraftstoff über die Öffnung 27 der Kammer 21 und über die Entlüftungsöffnung 22 in die Entlüftungsleitung 10, bis

das Niveau des Kraftstoffspiegels 3 erreicht ist. Kraftstoff kann hierbei nicht auslaufen.

Beim Weiterdrehen des Kraftstofftanks 1 im Uhrzeigersinn um 90° in die Lage gemäß Fig. 3 wird das in der Kammer 20 enthaltene Luftvolumen von Fig. 2 unter den Kraftstoffspiegel 3 befördert. Dabei fließt gleichzeitig über die Öffnung 26 der Kammer 20 Kraftstoff in diese ein, der über die Entlüftungsöffnung 23 und die Entlüftungsleitung 11 in die gesamte Entlüftungseinrichtung bis in die Ausgleichsleitung 7 auf Höhe des Kraftstoffspiegels 3 befördert wird, wobei das Luftvolumen in der Kammer 20 durch den einfließenden Kraftstoff nur teilweise, etwa bis zur Höhe der Entlüftungsöffnung 23, verdrängt wird, so daß ein darüberliegendes Luftpolster 30 in der Kammer 20 zurückbleibt. Kraftstoff kann hierbei ebenfalls nicht ausfließen, da die nicht dargestellte Ausmündung der Ausgleichsleitung 7 in die Atmosphäre über dem Niveau des Kraftstoffspiegels 3 liegt.

Beim Weiterdrehen des Kraftstofftanks 1 im Uhrzeigersinn um 90° in die Lage gemäß Fig. 4, in der sich die Ausmündung der Ausgleichsleitung 7 unter dem Niveau des Kraftstoffspiegels 3 befindet und bei der gleichfalls ein Auslaufen von Kraftstoff verhindert werden soll, verlagert sich das Luftpolster 30 von Fig. 3 aus der Kammer 20 über die Entlüftungsöffnung 23 in der Entlüftungsleitung 11 nach oben bis in den oberen Leitungsbogen dieser Leitung 11, wodurch die hydraulische Heberwirkung bzw. der Kraftstofffluß unterbrochen und somit ein unzulässiges Auslaufen von Kraftstoff vermieden wird.

Beim Drehen des Kraftstofftanks 1 in Richtung entgegen dem Uhrzeigersinn aus seiner Lage gemäß Fig. 1 in die Lage gemäß Fig. 4, in der ein unzulässiges Auslaufen von Kraftstoff vermieden werden soll, wird das in der Kammer 20 der Fig. 1 vorhandene Luftpolster 30 dabei sofort unter den Kraftstoffspiegel 3 befördert und steigt über die Entlüftungsöffnung 23 und die Entlüftungsleitung 11 auch sofort in den oberen Leitungsbogen dieser Leitung, wodurch kein Kraftstoff mehr nachfließen kann. Für weitere Tankdrehungen gilt das entsprechend dem vorstehend Beschriebenen.

Ebenso gilt dies für beliebig viele Tankdrehungen in wechselseitigen Drehrichtungen.

Bei Kraftstofftanks, bei denen die Ausgleichsleitung im Gegensatz zum dargestellten Ausführungsbeispiel im Fahrzeugquerrichtung zu einer Tankseitenwand verläuft, wo sie auch endet, genügt es für die Funktion der erfindungsgemäßen Entlüftungseinrichtung, die innen-seitig dieser betreffenden Tankseitenwand frei ausmündende Entlüftungsöffnung mit einer Kammer zu versehen.

In Fig. 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der linken Kammer 20 gemäß Fig. 1 der Entlüftungseinrichtung eines Kraftstofftanks 1 als Einzelheit näher dargestellt. Hierbei mündet die Entlüftungsleitung 11 in der Normallage des Tanks in Nähe einer die Kammer 20 nach oben hin begrenzenden Wand 31 aus, wobei ihre Entlüftungsöffnung 23 bündig mit der Kammerstirn-wand 19 verläuft und welche der Öffnung 26 in der Wandung 28 gegenüberliegt. Die Kammer 20 ist dabei innerhalb einer weiteren Kammer 32 angeordnet, welche über eine Ausgleichsöffnung 33 und eine weitere, mittels einer Schwallklappe 34 verschließbare Öffnung 35 zum Tankinneren 4 hin entlüftet ist.

Somit kann durch die nahe der Kammeroberwand 31 liegende Einmündung der Entlüftungsleitung 11 in die Kammer 20 bei Behälterlagen gemäß Fig. 3 nur eine

geringe Kraftstoffmenge über die Kammeröffnung 26 in die Kammer 20 einfließen, so daß ein größtmögliches darüberliegendes Luftpolster gebildet wird. Durch die Zuordnung der Kammer 20 in der weiteren Kammer 32 wird bei Kraftstoffbewegungen, die insbesondere durch wechselseitige Kurvenfahrt hervorgerufen werden, durch fliehkraftabhängiges und durch die Beaufschla-

gung mit Kraftstoff abhängiges Verschließen der Öffnung 35 mittels der Schwallklappe 34 ein Eindringen von Kraftstoff in die Entlüftungsleitung 11 verhindert, wodurch das Bilden eines größtmöglichen Luftpolsters noch weiter begünstigt wird.

Dies gilt in gleichem Maße für die rechte Kammer 21 gemäß Fig. 1.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

Fig. 3

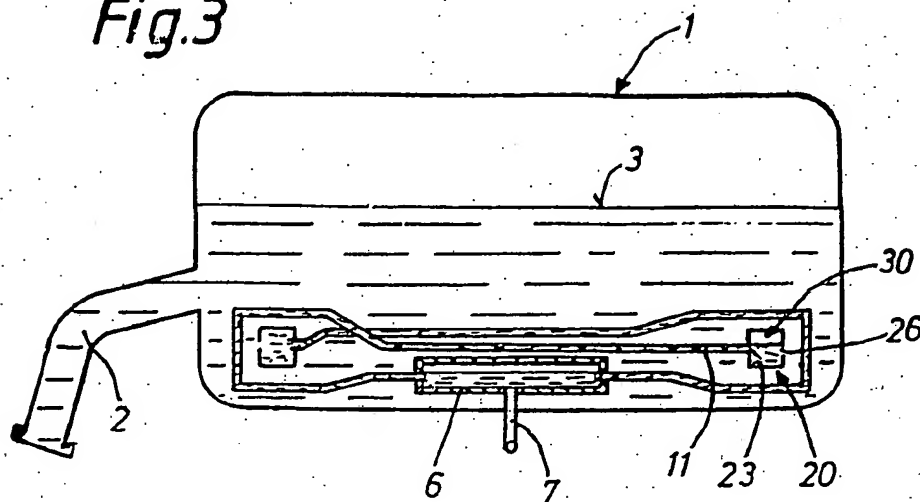


Fig. 4

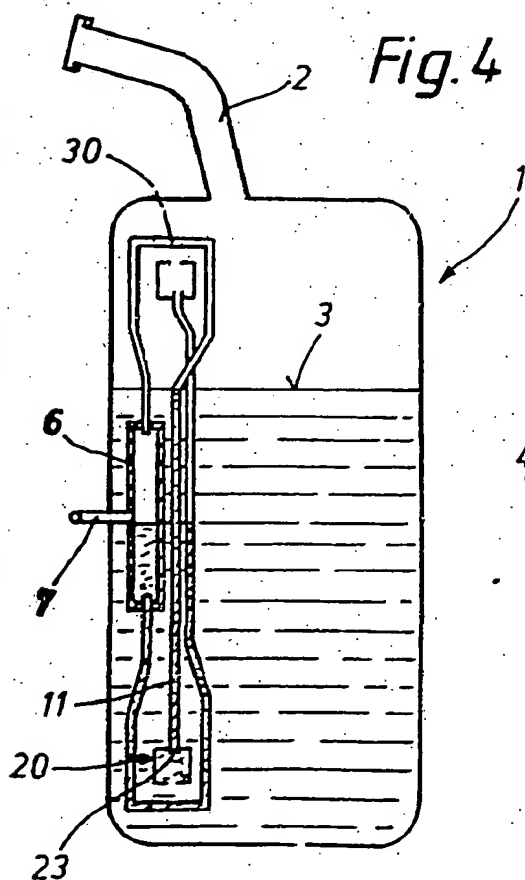
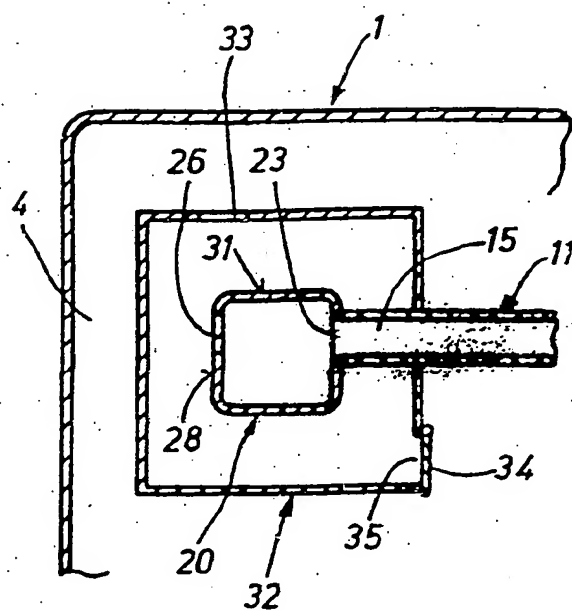


Fig. 5



BEST AVAILABLE COPY